

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-012674

(43)Date of publication of application : 21.01.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/00
G11B 7/125

(21)Application number : 05-059860

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1993

(72)Inventor : ONO EIJI
OSADA KENICHI
NISHIUCHI KENICHI
YAMADA NOBORU
AKAHIRA NOBUO

(30)Priority

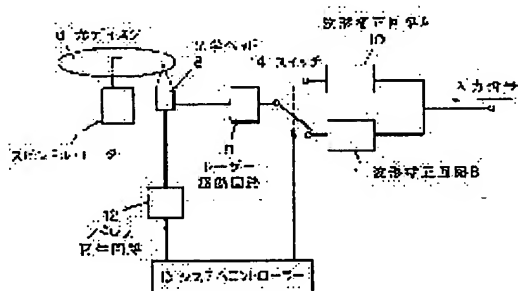
Priority number : 04 64524 Priority date : 23.03.1992 Priority country : JP

(54) METHOD AND DEVICE FOR RECORDING OPTICAL INFORMATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce an error rate and to enlarge recording capacity by correcting a recording laser waveform to an optimum shape according to the change of a linear velocity when a pulse width modulated digital signal is overwritten on an optical disk by a laser spot.

CONSTITUTION: When a signal is recorded, first of all, the laser spot is cast on the optical disk 6, and an address signal provided on a signal track previously is read by an address regenerative circuit 12, and the linear velocity of a laser irradiated part is calculated by a system controller 13. When the linear velocity is smaller than the previously set value, a waveform correction circuit A is selected by a switch 14 as a waveform correction means, on the contrary, when the linear velocity is larger than the set value, the waveform correction circuit B is selected by the switch 14. In such a manner, an excellent recording mark with little distortion is obtained in the entire area of the optical disk and the jitters of a regenerative waveform is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

(51)IntCl. ³		F I		技術表示箇所	
G 11 B	7/00	L	9195-5D		
		F	9195-5D		
	7/125	C	8947-5D		
(21)出願番号	特開平5-59860	(71)出願人	00005821	審査請求 未請求 請求項の範囲(全 9 頁)	
(22)出願日	平成 5 年(1993) 3 月19日	松下電器産業株式会社			
(31)優先権主張番号	特開平4-64524	大阪府門真市大字門真1006番地			
(32)優先日	平 4 (1992) 3 月23日	(72)発明者	大野 健二	松下電器	
(33)優先権主張国	日本 (J P)	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器			
		産業株式会社内			
		(72)発明者	長田 恵一	松下電器	
		大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器			
		産業株式会社内			
		(72)発明者	西内 健一	松下電器	
		大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器			
		産業株式会社内			
		(74)代理人	井理士 小堀治 明 (外 2 名)	株式会社 続く	

(54)【発明の名称】 光学情報の記録方法および記録装置

(1) 入力信号

(2) 記録波形A



(3) 記録波形B



(57)【要約】
【目的】 光ディスクの全領域において歪の小さい良好な記録マークを形成し、再生波形のジッタを小さく抑えながら記録することによってエラーレーートを低減して、光ディスクの記録容量の拡大をはかることを目的とする。
【構成】 光学情報記録媒体上に、パルス幅変調されたデジタル信号を…のレーザースポットを用いてオーバーライトする場合に、記録すべき入力信号のパルス波形を必要に応じて波形補正したのちレーザパワーを消去レベルと記録レベルの間に渡り変調して信号を記録する方法であって、前記光学情報記録媒体と前記レーザースポットの相対速度の変化に応じて、前記波形補正の方法を要する。

【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 レーザ光線等の照射によって、光学的に識別可能な状態で可逆的に変化する記録媒体を有する光学情報記録媒体上に、パルス幅変調されたデジタル信号を…のレーザースポットを用いてオーバーライトする光学情報の記録方法において、記録すべき入力信号のパルス波形を必要に応じて波形補正したのちレーザパワーを消去レベルと記録レベルの間に渡り変調して信号を記録する場合に、前記光学情報記録媒体と前記レーザースポットの相対速度の変化に応じて前記波形補正の方法を要することを特徴とする光学情報の記録方法。
- 【請求項2】 光学情報記録媒体が光ディスクであって、前記光ディスクの少なくとも内周と外周で前記波形補正の方法を要することを特徴とする請求項1記載の光学情報の記録方法。
- 【請求項3】 相対速度が予め決められた相対速度より速い場合には、一つの記録マークを形成するための記録パルスを複数の短パルスからなるパルス列に波形補正したのちレーザパワーを要調して信号を記録し、前記相対速度が予め決められた相対速度より速い場合には、前記入力信号で直接レーザパワーを要調して信号を記録することを特徴とする請求項1記載の光学情報の記録方法。
- 【請求項4】 相対速度が予め決められた相対速度より速い場合には、一つの記録マークを形成するための記録パルスを複数の短パルスからなるパルス列に波形補正したのちレーザパワーを要調して信号を記録し、前記相対速度が予め決められた相対速度より速い場合には、一つの記録マークを形成するための記録パルスのパルス幅を短く波形補正したのちレーザパワーを要調して信号を記録することを特徴とする請求項1記載の光学情報の記録方法。
- 【請求項5】 複数の短パルスからなるパルス列は先頭パルスと後続パルス列からなり、前記先頭パルスの幅は記録マークの長さのほぼ等しい一定でかつ後続パルス列中の各パルスの幅より大きく、前記後続パルス列中の各パルスの幅と間隔はそれぞれ等しく、かつ長さがn番目の記録マークを形成する場合の前記後続パルス列中のパルス幅はn-1個であることを特徴とする請求項3または4記載の光学情報の記録方法。
- 【請求項6】 一つの記録マークを形成するレーザ光照射の前と後の少なくとも一方で、レーザパワーを予め決められた間隔消去レベルより低いレベルとすることを特徴とする請求項3または4記載の光学情報の記録方法。
- 【請求項7】 複数の短パルスからなるパルス列の前と後の少なくとも一方において、レーザパワーを予め決められた期間消去レベルより低いレベルとすることを特徴とする請求項6記載の光学情報の記録方法。
- 【請求項8】 消去レベルより低いレベルが再生パワーレ

いる。これは一つの記録マークを一つのバルスで記録する方法では、繰速度が小さい程記録マークの幅が大きくなり、従って再生波形の歪も大きいことを示している。ここで記録波形Cよりも記録波形Bの方が位相マージンが大きくなっている。これはオーバervolageの場合、記録は消去レベル以上のパワーで照射されて熱がトラップ方向に長くなくなってしまうためと考えられる。すなわち、所望の長さの記録マークを得るためには、その長さよりも短い記録バルスで照射するのがよいことを示している。

【0027】記録波形Aの場合には、繰速度により依存せずほぼ一定であり、特に低繰速度でも大きな位相マージンが得られており、記録波形B、Cより優れているのが分かる。しかし、繰速度が速くなるにつれて記録波の形とBの場合の位相マージンは近付き、6m/sではほとんど等しくなっている。なお、9m/sの場合には入力波を記録波形Aに記録するための回路のクロック周波数が高くなるために、記録波形Aでの記録再生は行っていない。

【0028】また記録パワーは図5に示すように、記録波形C、B、Aの順に大きくなる。記録波形Aでは記録波に与えるエネルギーを短バルス列で与えているため、大きな記録パワーが必要になり、そのために繰速度において、光源として出力の大きな半導体レーザーが必要になる。

【0029】以上のように図4、図5によれば、本実施例の構成では、繰速度が約6m/sより速いところでは記録波形Aが優れ、約6m/sより速いところでは記録波形Bが優れており、したがって、光ディスクの繰速度を抽出して、それに基づいて記録波形の補正手段を変えることが、位相マージン、装置構成、記録感度等の観点から望ましいことが分かる。

【0030】また、図6の記録波形Dのように、図3の記録波形Aの記録バルス列の前後でレーザーパワーを消去レベルより低くしてもよい。このようにすればマーク間隔を狭くして記録する場合には、記録パワーで照射された領域の熱が後方に散逸して、次の記録マークを大きく書きしようという熱干渉の現象を小さくできるため、位相マージンを広くするのにも有効である。レーザーパワーを消去レベルより低くする期間が生じると記録が結晶化温度以上に到達しなくなり、消し残りが生じてしまう。しかし消去レベルより低くする期間 t が $\leq 1/V$ (s) (レーザー波長、V: レーザースポットと光ディスクの相対速度) の範囲内であれば、その期間の前後のPbおよびPpで覆って照射されるし、またその期間の前後のPbおよびPpで照射された領域からの伝熱によっても冷却されるので記録後は結晶化温度に達し消し残りは小さくできる。

【0031】なお、記録波形Dでは記録バルス列の前と

後ろの双方でレーザーパワーを消去レベルより低くした方が、前または後ろの一方のみとしても充分効果がある。また、消去レベルより低いレベルとしては、再生パワーレベル、もしくはレーザーのオフレベルとすれば装置構成が簡単でできる。

【0032】また、図3の記録波形Bにおいても記録パワーの前後もしくはそのどちらから一方に消去レベルより低いレベルを設けてもよい。

【0033】さらにには図3の記録波形Aを、図6の記録波形Eのように、記録バルス列に對して期間において、記録パワーと再生パワーレベルあるいはレーザーのオフレベルとの間で変調してもよい。この方法では記録マーク内の全ての場所において記録熱が溶融後急冷されるため安定した記録マークが形成でき、位相マージンを広くするのに有効である。

【0034】また図4に示したように、繰速度の速いところでは記録波形Cでも良好な位相マージンが得られる。すなわち繰速度の速い場合には、入力信号でレーザーパワーを直接変調し、繰速度が速いところでは記録波形Aのようなバルス列に変換してからレーザーパワーを変調して信号を記録してもよい。この場合には繰速度が速い場合において波形的変換回路が不用となり装置構成が簡便になる。

【0035】(実施例2) 次に本発明による光ディスク装置について図7を用いて説明する。光ディスク6はスピンドルモーター7に取り付けられ、一定の回転数で回転している。ここでは光ディスク6は実施例1と同じディスクを用いた。光學ヘッド8は半導体レーザーを光源とし、コリメータレンズ、対物レンズ等により光ディスク上にレーザースポットを形成する。半導体レーザーはレーザー駆動回路9により駆動されるが、信号を記録する場合には入力信号は記録補正回路A(10)もしくは記録補正回路B(11)のいずれかの回路により、波形補正された後レーザー駆動回路へ入力される。ここでは入力信号はEFM信号であり、記録補正回路AはEFM信号を短バルス列に変換する回路であり(具体的回路構成は例えば特開平3-185628号公報参照)、短バルス列化された波形でレーザー駆動回路を駆動すると図3(3)の記録波形が得られる。また記録補正回路Bはバルス幅を短く変換する回路であり、短かくされた波形でレーザー駆動回路を駆動すると図3(4)の記録波形が得られる。記録補正回路Bは遅延素子とAND回路により構成できる。すなわち入力信号を遅延素子を通して、元の入力信号との論理積を求めることで図3(4)の記録波形が得られる。

【0036】本装置は信号を記録する場合に、最初にレーザースポットを光ディスク上に照射して、信号トラックに予め設けられたアドレス信号をアドレス再生回路12で判読し、シフトレジスタコンローラー13によりレーザースポット照射部分の繰速度を計算する。その繰速度が

【0042】なお、図10の記録波形F、Gにおいて、図6の記録波形DあるいはEのように記録バルス列の前後もしくはその一方でレーザーパワーを消去レベルより低くしたり、あるいは、記録バルス列に對して期間において、記録パワーと再生パワーレベルあるいはレーザーのオフレベルとの間で変調してもよいことは言うまでもない。

【0043】
【発明の効果】本発明の光學ヘッドの記録方法および記録装置によれば、光ディスクの全領域において歪の小さい良好な記録マークの形成が簡単な装置構成ででき、再生波形のジッタを小さく押えながら記録することができ、これは光ディスクのエラーレートの低減につながる。言い換えると光ディスクの記録歪みの低減をはかることができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明により提供される記録波形を示す図
【図2】実施例で用いた光ディスクの断面図
【図3】変換例で採用した記録波形を示す図
【図4】複数の記録波形を採用した場合の繰速度と位相マージンの関係を示す図

【図5】複数の記録波形を採用した場合の繰速度と記録パワーの関係を示す図

【図6】本発明により提供される他の記録波形を示す図

【図7】本発明により提供される記録装置を示す図

【図8】従来の記録方法を説明するための図

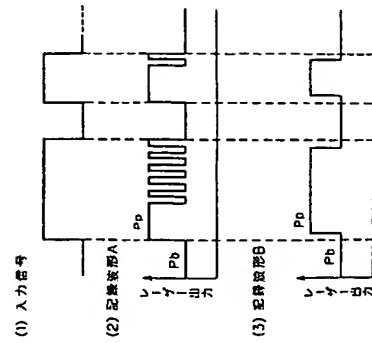
【図9】従来の記録方法を説明するための図

【図10】本発明により提供される他の記録波形を示す図

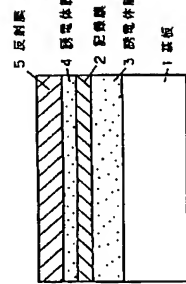
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 記録層
- 3、4 誘電体層
- 5 反射膜
- 6 光ディスク
- 7 スピンドルモーター
- 8 光學ヘッド
- 9 レーザー駆動回路
- 10 記録補正回路
- 11 記録補正回路
- 12 アドレス再生回路
- 13 システムコンローラー

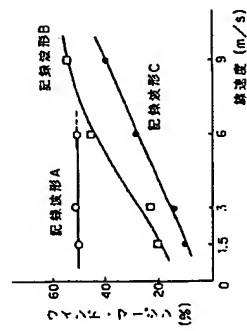
【図1】



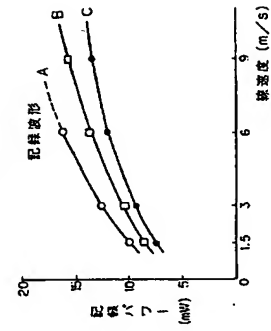
【図2】



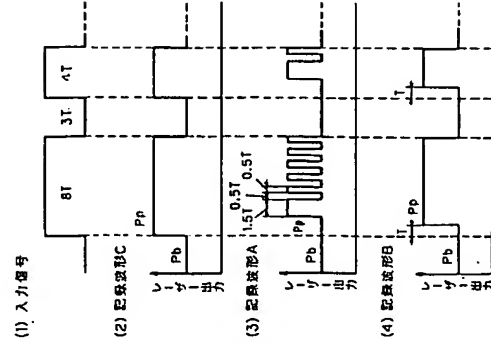
【図4】



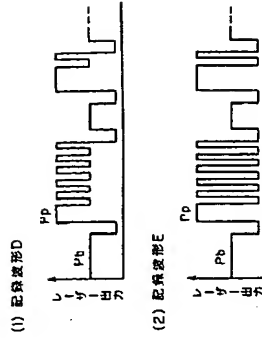
【図5】



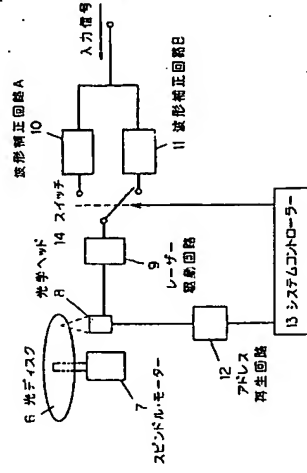
【図3】



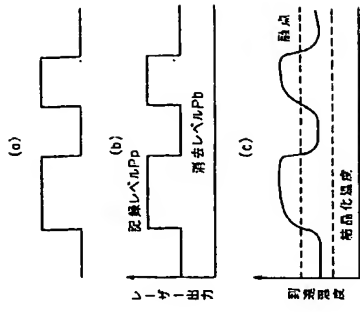
【図6】



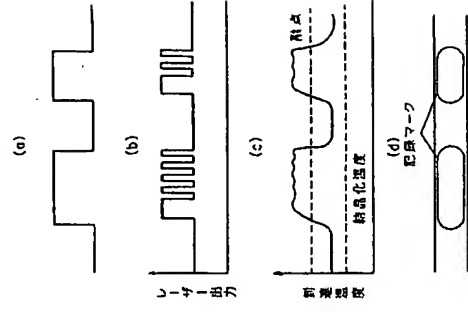
【図7】



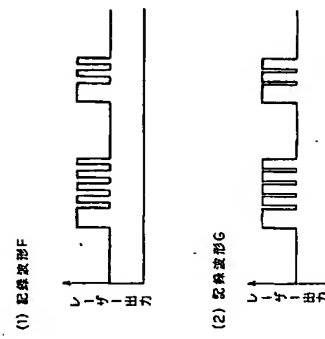
【図8】



【図9】



【図10】



特開平06-012674

(9)

フロントページの続き

(72)発明者 山田 昇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 赤平 信夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内